

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-320326
(P2001-320326A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001. 11. 16)

| | | | | |
|---------------|-------|---------------|------------|-----------|
| (51) Int.Cl. | 識別記号 | F I | テラビット (参考) | |
| H 0 4 B 7/26 | 1 0 2 | H 0 4 B 7/26 | 1 0 2 | 5 K 0 2 2 |
| H 0 4 J 13/00 | | H 0 4 J 13/00 | A | 5 K 0 6 7 |

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 18 頁)

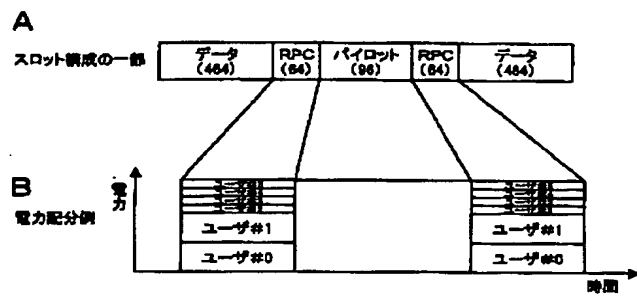
| | | | |
|--------------|------------------------------|------------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2000-139044 (P2000-139044) | (71) 出願人 | 000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 |
| (22) 出願日 | 平成12年 5 月11日 (2000. 5. 11) | (72) 発明者 | 迫田 和之 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ ー株式会社内 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2000-59028 (P2000-59028) | (74) 代理人 | 100080883 弁理士 松隈 秀盛 |
| (32) 優先日 | 平成12年 3 月 3 日 (2000. 3. 3) | F ターム (参考) | 5K022 EE01 EE11 EE21 EE31 5K067 AA42 CC10 DD43 EE02 EE10 EE22 GG08 GG09 |
| (33) 優先権主張国 | 日本 (J P) | | |

(54) 【発明の名称】 通信システム、通信方法及び通信装置

(57) 【要約】

【課題】 パワーコントロール情報のような各端末局に
対して個別に指示する必要がある情報を、簡単な構成及
び処理で、全ての端末局に良好に伝送できるようにす
る。

【解決手段】 基地局と複数の端末局との間で無線通信
を行う場合に、各端末局で基地局から送信された信号の
受信状況を測定し、その測定した情報を基地局に対して
伝送し、基地局で、その伝送された情報に基づいて、各
端末局に対して送信する信号の処理を適応的に設定する
と共に、各端末局から基地局に送信する信号の電力を指
示するパワーコントロール情報 R P C を、基地局から複
数の端末局に対して多重化して送信するとき、個々の端
末局に対する送信エネルギーを適応的に設定し、そのパ
ワーコントロール情報に基づいて各端末局での送信電力
を設定するようにした。



第1の実施の形態による電力配分の一例

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局と複数の端末局との間で無線通信を行う通信システムにおいて、

上記基地局として、

各端末局に対して送信するデータの処理を、上記各端末局との通信状況に基づいて、個別に適応的に設定するデータ処理手段と、

上記各端末局での送信電力を指示するパワーコントロール情報の送信エネルギーを、各端末局との通信状況に基づいて、個別に適応的に設定して多重化するパワーコントロール情報処理手段と、

上記データ処理手段で処理された信号と、上記パワーコントロール情報処理手段で処理された信号とを、多重化して送信処理する送信処理手段とを備え、

上記各端末局として、

上記基地局から送信される信号の受信状況を測定する測定手段と、

上記測定手段で測定された受信状況の情報を、上記基地局の送信処理手段から送信されたパワーコントロール情報に基づいて設定された電力で送信する送信処理手段とを備えた通信システム。

【請求項 2】 請求項 1 記載の通信システムにおいて、上記基地局の送信処理手段で送信する送信電力を固定値に設定し、

上記パワーコントロール情報のトータルの送信電力を上記固定値とし、個々の端末局に対する送信エネルギーを適応的に設定する通信システム。

【請求項 3】 請求項 1 記載の通信システムにおいて、上記基地局のパワーコントロール情報処理手段は、複数の端末局へのパワーコントロール情報を、端末局毎に個別のコードを用いて拡散し、その拡散信号を多重化して送信する通信システム。

【請求項 4】 請求項 1 記載の通信システムにおいて、上記基地局のパワーコントロール情報処理手段は、測定された受信状況がしきい値より悪いことを示す情報が伝送された端末局に対するパワーコントロール情報の送信エネルギーを増加させ、測定された受信状況がしきい値より良いことを示す情報が伝送された端末局に対するパワーコントロール情報の送信エネルギーを減少させる通信システム。

【請求項 5】 請求項 1 記載の通信システムにおいて、上記基地局のパワーコントロール情報処理手段での送信エネルギーの適応的な設定は、送信電力の制御により行う通信システム。

【請求項 6】 請求項 1 記載の通信システムにおいて、上記基地局のパワーコントロール情報処理手段での送信エネルギーの適応的な設定は、送信に費やす時間を適応的に変化させる制御により行う通信システム。

【請求項 7】 基地局と複数の端末局との間で無線通信を行う通信方法において、

上記基地局に送信する信号の電力を指示するパワーコントロール情報を、上記基地局から複数の端末局に対して多重化して送信し、

上記多重化して送信されるパワーコントロール情報の個々の端末局に対する送信エネルギーを適応的に設定する通信方法。

【請求項 8】 請求項 7 記載の通信方法において、

上記基地局からの送信電力を固定値に設定し、

上記パワーコントロール情報のトータルの送信電力を上記固定値とし、個々の端末局に対する送信エネルギーを適応的に設定する通信方法。

【請求項 9】 請求項 7 記載の通信方法において、

上記複数の端末局へのパワーコントロール情報は、端末局毎に個別のコードを用いて拡散し、その拡散信号を多重化して送信する通信方法。

【請求項 10】 請求項 7 記載の通信方法において、

受信状況がしきい値より悪い端末局に対するパワーコントロール情報の送信エネルギーを増加させ、受信状況がしきい値より良い端末局に対するパワーコントロール情報の送信エネルギーを減少させる通信方法。

【請求項 11】 請求項 7 記載の通信方法において、上記送信エネルギーの適応的な設定は、送信電力の制御により行う通信方法。

【請求項 12】 請求項 7 記載の通信方法において、

上記送信エネルギーの適応的な設定は、送信に費やす時間を適応的に変化させる制御により行う通信方法。

【請求項 13】 複数の端末局と無線通信を行う通信装置において、

上記各端末局に対して送信するデータの処理を、上記各端末局との通信状況に基づいて、個別に適応的に設定するデータ処理手段と、

上記各端末局での送信電力を指示するパワーコントロール情報の送信エネルギーを、各端末局との通信状況に基づいて、個別に適応的に設定して多重化するパワーコントロール情報処理手段と、

上記データ処理手段で処理された信号と、上記パワーコントロール情報処理手段で処理された信号とを、多重化して送信処理する送信処理手段とを備えた通信装置。

【請求項 14】 請求項 13 記載の通信装置において、上記送信処理手段で送信する信号の送信電力を固定値に設定すると共に、

上記パワーコントロール情報処理手段で、個々の端末局に対する送信エネルギーを適応的に設定する通信装置。

【請求項 15】 請求項 13 記載の通信装置において、上記パワーコントロール情報処理手段は、複数の端末局へのパワーコントロール情報を、端末局毎に個別のコードを用いて拡散し、その拡散信号を多重化する通信装置。

【請求項 16】 請求項 13 記載の通信装置において、上記パワーコントロール情報処理手段は、

通信状況が基準レベルより悪い端末局に対するパワーコントロール情報の送信エネルギーを増加させ、通信状況が基準レベルより良い端末局に対するパワーコントロール情報の送信エネルギーを減少させる通信装置。

【請求項17】 請求項13記載の通信装置において、上記パワーコントロール情報処理手段での送信エネルギーの適応的な設定は、送信電力の制御により行う通信装置。

【請求項18】 請求項13記載の通信装置において、上記パワーコントロール情報処理手段での送信エネルギーの適応的な設定は、送信に費やす時間を適応的に変化させる制御により行う通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばセルラ方式の無線通信システムに適用して好適な通信システム及び通信方法と、この通信システムの基地局に適用される通信装置に関し、特にCDMA (Code Division Multiple Access: 符号分割多元接続) 方式の信号を無線伝送するシステムに好適なものに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、基地局と複数台の端末局との間でデータ通信などを行うデジタルセルラ無線通信システムにおいて、基地局から端末局への下り回線の通信を、図8に示すフレーム構成で行うように提案されたものがある。このシステムは、HDR (high data rate) と称されるシステムの伝送構成例であり、図8のAは、フレーム構成を示す図で、単位長毎に区切られたスロットが連続的に配置される構成としてある。1つのスロット内の構成としては、図8のBに示すように、最初に第1のデータ区間があり、以下順に第1のパイロット区間、第2のデータ区間、第3のデータ区間、第1のパワーコントロール情報区間、第2のパイロット区間、第2のパワーコントロール情報区間、第4のデータ区間が配置してある。図7では、各パワーコントロール情報区間は、RPCとして示してある。

【0003】第1のデータ区間の先頭部分の一部にはプリアンブル信号が配置してある。このプリアンブル信号内のデータで、そのスロット内のデータが、どの端末局に伝送するデータであるかが指示される。第1～第4のデータ区間は、例えば同じ長さに設定してある。具体的には、例えば第1～第4のデータ区間をそれぞれ464チップとし、第1、第2のパイロット区間をそれぞれ96チップとし、第1、第2のパワーコントロール情報区間をそれぞれ64チップとし、1スロットの長さを2176チップとする。

【0004】このシステムの場合には、1つのスロット内のデータ区間は、1つの端末局に対してデータを伝送する区間として割当てるようにしてある。従って、基地

局から特定の複数台の端末局に対して伝送する必要があるとき、例えばその複数台の端末局で1スロットずつ順に使用して、データが伝送される。パイロット区間については、基本的に全ての端末局で受信する区間である。そして、第2のパイロット区間の前後に配置されたパワーコントロール情報区間では、基地局と通信を行っている個々の端末局に対して、個別にパワーコントロール情報を伝送する。このパワーコントロール情報は、各端末局から基地局に対して伝送する上り回線の送信電力を指定するデータであり、例えば送信電力を上げる指示又は送信電力を下げる指示の何れかを、個々の端末局に対して行うようにしてある。

【0005】パワーコントロール情報を各端末局に同時に個別に伝送するために、従来提案されたシステムでは、各端末局用のパワーコントロール情報を、端末局毎に個別に割当てられた符号を使用して拡散し、その拡散された各端末局用のパワーコントロール情報を多重化して、伝送するようにしてある。このように符号拡散された複数のデータを多重化する処理は、CDMA (符号分割多元接続) 方式の処理に相当する。

【0006】図8のCは、第1、第2のパワーコントロール情報区間での伝送例を示す図である。ここでは、ユーザ#0～#5の6つの端末局に対して同時にパワーコントロール情報を伝送する例としてあり、6つの端末局用のパワーコントロール情報を、同じ送信電力とした上で、拡散させて多重化して伝送させてある。

【0007】なお、基地局から各スロット期間に送信する全ての信号の送信電力は同じ値 (固定値) に設定してあり、第1、第2のパワーコントロール情報区間で送信されるパワーコントロール情報のトータルの送信電力も、この固定値となるようにしてある。従って、例えば図8のCに示すように、6つの端末局に対して同時にパワーコントロール情報を伝送する場合には、個々のパワーコントロール情報の送信電力は、固定値の1/6の値になる。また、図8のCに示した例では、6つのユーザ#0～#5へのパワーコントロール情報は、説明を簡単にするために、単純に加算した状態で示してあるが、実際には符号拡散したパワーコントロール情報を加算してある。

【0008】なお、このシステムの場合には、データ区間で基地局から伝送するデータは、通信相手の端末局との通信状態に応じて、変調方式や符号化率を適応的に設定するようにしてあり、上述したように送信電力を固定した構成であっても、基地局と端末局との無線通信状態の変化に対応できるようにしてある。

【0009】図9は、図8に示すようなフレーム構成で各端末局に対して送信する基地局の送信系の構成の一例を示した図である。送信データ生成部10は、端末局に対して送信するデータを生成させる回路である。受信パワー管理部11は、端末局に対して伝送するパワーコン

トロール情報を生成する回路で、個々の端末局に対するパワーコントロール情報が、個別の端子（以下この端子をパワーコントロール情報入力端子と称する）12a～12nに得られる。パイロットチャンネル入力端子13は、パイロットデータ設定回路（図示せず）からパイロットデータが供給される端子である。

【0010】送信データ生成部10で生成される送信データは、データ送信処理部14に供給されて、送信のための符号化処理、変調処理、インターリーブ処理などの送信のための処理が実行される。ここで処理されるデータは、図8に示したスロット構成の内の第1～第4のデータ区間に配置されるデータであり、第1のデータ区間の先頭部分のプリアンプルデータについても処理される。第1～第4のデータ区間に配置されるデータは、既に説明したように、基本的にスロット単位で1つの端末局に割当ててあるため、1スロットのデータを処理する期間では、そのスロットで通信を行う端末局に適した符号化方式や変調方式がデータ送信処理部14で設定されて、送信処理が実行される。

【0011】その符号化方式や変調方式は、データコントロール部15からデータ送信処理部14に供給されるビットレート情報に基づいて設定される。具体的には、通信状態（端末側での受信状況）が良好な端末局へ送信するデータの処理時には、例えば16QAMなどの多値変調や浅い符号化率による符号化を行って高いスループットにてデータを伝送し、通信状態が悪い端末局へ送信するデータの処理時には、深い符号化率で符号化を施しQPSK変調した信号を拡散したり複数回送信する等の処理を行って、低いスループットにてデータを伝送する。データ送信処理部14で処理された送信データ（Iチャンネル及びQチャンネルのデータ）は、チャンネルマルチプレックス回路16に供給する。

【0012】パワーコントロール情報入力端子12a～12nに供給されるパワーコントロール情報は、同時期に基地局が通信を行う複数台の端末局毎に個別に用意される情報であり、その端末局毎に個別の情報が入力端子12a～12nに個別に供給される。従って、例えば同時期に基地局と通信を行う端末局の数だけパワーコントロール情報は生成されて供給される。1つの端末局に対するパワーコントロール情報は、1スロット当たり1ビットの情報である。その1ビットの情報で、該当する端末局に対して送信電力を上げる指示又は送信電力を下げる指示を行う。

【0013】入力端子12a～12nに得られるそれぞれのパワーコントロール情報は、繰り返し処理部17a～17nに供給されて、それぞれ4倍のデータ、即ち1ビットデータが4回繰り返される4ビットデータとされる。その1スロット当たり4ビットとされたパワーコントロール情報は、それぞれ別の拡散処理回路18a～18nに供給されて、端末局毎に設定された所定のコード

（例えばウォリッシュコード：Walsh Code）を使用して所定倍（ここでは32倍）のデータに拡散して変調し、Iチャンネル及びQチャンネルのパワーコントロール情報を得る。ここでは1スロット当たり4ビットのデータを32倍に拡散するので、1スロット当たり128チップのレートのデータとなる。

【0014】各拡散処理回路18a～18nで拡散変調されたデータは、シンボルマルチプレックス回路19に供給して、1系統の信号に混合する処理を行い、その混合された信号を可変ゲイン設定回路20に供給する。この可変ゲイン設定回路20では、混合されたパワーコントロール情報のゲインが一定値となるような調整処理を行う。即ち、本例の場合には、基地局から送信する信号のゲインは、予め決められた一定値としてある。ここで、シンボルマルチプレックス回路19で多重化する数は、そのときに基地局と通信を行っている端末局の数に対応して変化する。このため、シンボルマルチプレックス回路19での多重化数に応じて、可変ゲイン設定回路20でゲイン調整を行って、一定ゲインの信号となるようにする。この可変ゲイン設定回路20でゲイン調整された信号をチャンネルマルチプレックス回路16に供給する。

【0015】パイロットチャンネル入力端子13に得られるパイロットデータは、ここでは全て0データであり、そのままチャンネルマルチプレックス回路16に供給する。

【0016】チャンネルマルチプレックス回路16では、供給される各信号を図8に示したスロット構成となるように時分割で多重化する処理を行う。そして、チャンネルマルチプレックス回路16で時分割多重化された信号を、スクランブル処理回路21に供給する。このスクランブル処理回路21では、この基地局用に設定されたI、Q両チャンネルの拡散コードが端子22i、22qから供給されて、その拡散コードを使用した拡散を行う。拡散されたI、Q両チャンネルの送信信号は、デジタル/アナログ変換器23に供給して変換し、変換された送信信号を高周波回路24に供給して高周波信号処理を行って所定の送信周波数のチャンネルに周波数し、その送信周波数に変換された信号をアンテナ25から無線送信させる。

【0017】このように基地局から各端末局への送信処理を行う構成としてあることで、基地局はスロット単位で各端末局と個別に通信ができると共に、各端末局からの送信状態を指示するパワーコントロール情報については、1スロット毎に全ての端末局に同時に伝送することができる。ここで、各端末局から基地局への上り回線の無線伝送については、基地局から送信されるパワーコントロール情報に基づいて送信電力が適正に設定されて、基地局側で各端末局からの信号を良好に受信できる。そして、基地局から各端末局への下り回線の無線伝送につ

いては、送信電力については一定値に固定させてあるが、符号化率や変調方式を適応的に設定してあるので、どの端末局でも良好に受信できる。即ち、例えば各端末局が移動局である場合には、各端末局と基地局との間の距離や通信状態は随時変化するが、上り回線と下り回線のそれぞれで、上述した処理を行うことで、その距離や通信状態の変化に追従した伝送処理の適応的な設定が行われて、常時良好に無線通信を行うことができる。

【0018】また、多重化されて同時に伝送されるパワーコントロール情報については、各端末局毎に個別のコードで拡散されて伝送されるので、各端末局では、自局に割当てられたコードで受信信号を逆拡散することで、自局宛のパワーコントロール情報だけを受信することができ、各端末局で適正に受信できる。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した伝送処理では、基地局から各端末局に対して伝送するパワーコントロール情報は、多重化されて全ての端末局に同時に伝送されるが、このパワーコントロール情報の伝送処理は、常時同じ処理であるため、基地局と通信を行う全ての端末局で良好に受信できるとは限らない。即ち、各スロット期間のデータ区間で伝送されるデータについては、1スロットを1つの端末局に割当ててあるため、その端末局への伝送に適した符号化率や変調方式を設定することができるが、パワーコントロール情報については、各端末局に同時に伝送する必要があるために、個々の端末局宛の情報毎に信号処理を変えることは困難である。

【0020】従って、例えば基地局から近い位置に存在する端末局では、パワーコントロール情報を良好に受信できたとしても、基地局で構成されるサービスエリアの周辺部に存在する端末局では、パワーコントロール情報の受信状況が劣悪である場合が存在する。特に、1つの基地局で同時に通信を行う端末局の数が多い場合には、多数のパワーコントロール情報を多重化する必要があるため、個々のパワーコントロール情報の送信電力が低くなってしまい、サービスエリアの周辺部に存在する端末局でのパワーコントロール情報の受信状況を非常に悪化させてしまう。

【0021】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、パワーコントロール情報のような各端末局に対して個別に指示する必要がある情報を、簡単な構成及び処理で、全ての端末局に良好に伝送できるようにすることにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明は、基地局と複数の端末局との間で無線通信を行う場合に、各端末局で基地局から送信された信号の受信状況を測定し、その測定した情報を基地局に対して伝送し、基地局で、その伝送された情報に基づいて、各端末局に対して送信する信号

の処理を個別に適応的に設定し、各端末局から基地局に送信する信号の電力を指示するパワーコントロール情報を、基地局から複数の端末局に対して多重化して送信するとき、端末局から伝送された情報に基づいて、個々の端末局に対する送信エネルギーを個別に適応的に設定し、そのパワーコントロール情報に基づいて各端末局での送信電力を設定するようにしたものである。

【0023】かかる発明によると、個々の端末局毎にパワーコントロール情報の送信エネルギーが適応的に設定されて、各端末局で自局宛のパワーコントロール情報を良好に受信できるようになる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施の形態を、図1～図4を参照して説明する。図1～図4において、従来例として説明した図8、図9に対応する部分には同一符号を付す。

【0025】本例においては、CDMA方式の無線信号を基地局と複数の端末局との間で双方向に伝送する通信システムに適用したものである。基地局から各端末局への下り回線の信号を伝送する際の基本的なスロット構成については、従来例として図8に示したスロット構成と同じである。即ち、基地局から各端末局への下り回線の送信を、図8のAに示すようなフレーム構成として、1つのスロットを1つの端末局への信号に割当てるTDM A (Time Division Multiple Access: 時分割多元接続) 方式とした上で、その中のパワーコントロール情報を伝送する区間については、複数の端末局への信号をCDMA (Code Division Multiple Access: 符号分割多元接続) 方式を使用して、端末局ごとに個別のコードを用いて拡散して多重化するHDRシステムに適用したものである。そして本例の場合には、パワーコントロール情報を伝送する区間内での、そのパワーコントロール情報の伝送処理を、従来の処理と異なる処理で実行するようにしたものである。

【0026】図1は本例の基地局の送信系の構成例を示す図である。送信データ生成部10が出力する送信データを、データ送信処理部14に供給して、送信のための符号化処理、変調処理、インターリーブ処理などの送信のための処理を実行する。ここでの処理は、データレートコントロール部15からデータ送信処理部14に供給されるビットレート情報に基づいて、符号化率、変調方式、データの繰返し回数などが適応的に設定される。このデータレートコントロール部15でのビットレート情報の生成は、例えば端末局から伝送された通信状態に関する情報に基づいて生成される。個々の端末局から伝送される通信状態に関する情報については、その端末局で測定した基地局からの信号の受信状態（ここではCIRと称される希望波の受信電力と干渉波の受信電力との差のレベル）を、所定の変換テーブルに基づいて絶対的な値に変換した情報である。その通信状態に関する情報

に基づいて、データ送信処理部 14 で該当する端末局に対するデータを送信処理する際に設定する符号化率、変調方式、データの繰り返し回数との関係の一例を、次の【表 1】に示す。この表では、11 段階に通信状態を設

定しており、データレートの例についても示してある。

【0027】

【表 1】

| 通信状態の値 | 測定された CIR 値 | 符号化率 | 変調方式 | 繰り返し数 | データレート |
|--------|-------------------------|------|-------|-------|---------------------|
| 0 | $CIR < -7[dB]$ | 1/4 | QPSK | 16 | 0.09125[bit/symbol] |
| 1 | $-7[dB] < CIR < -6[dB]$ | 1/4 | QPSK | 8 | 0.0825[bit/symbol] |
| 2 | $-6[dB] < CIR < -4[dB]$ | 1/4 | QPSK | 6 | 0.0833[bit/symbol] |
| 3 | $-4[dB] < CIR < -3[dB]$ | 1/4 | QPSK | 4 | 0.1250[bit/symbol] |
| 4 | $-3[dB] < CIR < -2[dB]$ | 1/4 | QPSK | 3 | 0.1667[bit/symbol] |
| 5 | $-2[dB] < CIR < 1[dB]$ | 1/4 | QPSK | 2 | 0.2500[bit/symbol] |
| 6 | $1[dB] < CIR < 3[dB]$ | 1/4 | QPSK | 1 | 0.5000[bit/symbol] |
| 7 | $3[dB] < CIR < 5[dB]$ | 3/8 | QPSK | 1 | 0.7500[bit/symbol] |
| 8 | $5[dB] < CIR < 9[dB]$ | 1/2 | QPSK | 1 | 1.0000[bit/symbol] |
| 9 | $9[dB] < CIR < 12[dB]$ | 1/2 | 8PSK | 1 | 1.5000[bit/symbol] |
| 10 | $12[dB] < CIR$ | 1/2 | 16QAM | 1 | 2.0000[bit/symbol] |

【0028】このようにして各端末局との通信状態に応じてデータレートを適応的に設定する。そして、データ送信処理部 14 で処理された送信データ（I チャンネル及び Q チャンネルのデータ）は、チャンネルマルチプレックス回路 16 に供給する。

【0029】受信パワー管理部 11 からパワーコントロール情報入力端子 12a ~ 12n に供給されるパワーコントロール情報は、同時期に基地局が通信を行う複数台の端末局毎に個別に用意される情報であり、その端末局毎に個別の情報が入力端子 12a ~ 12n に個別に供給される。1 つの端末局に対するパワーコントロール情報は、1 スロット当たり 1 ビットの情報である。その 1 ビットの情報で、該当する端末局に対して送信電力を上げる指示又は送信電力を下げる指示を行う。

【0030】入力端子 12a ~ 12n に得られるそれぞれのパワーコントロール情報は、それぞれ別にパワーコントロール回路 31a ~ 31n に供給されて、多値信号へと変換される。図 1 では、送信エネルギー設定用のビットが付加された 1 スロット当たり 2 ビットの情報（2 ビットの平行データ）とされる場合が示されている。この送信エネルギー設定用のビットは、データレートコントロール部 15 から供給されるビットレート情報に基づいて生成される。具体的には、例えばデータレートコントロール部 15 からのビットレート情報で、その系のパワーコントロール回路が扱う情報の宛先の端末局への送信用に設定されるビットレートが、基準となるレートよりも高いレートであるとき、送信エネルギーを低く設定するビットを付加する。また、その系のパワーコントロール回路が扱う情報の宛先の端末局への送信用に設定されるビットレートが、基準となるレートよりも低いレートであるとき、送信エネルギーを高く設定するビットを付加する。

【0031】各パワーコントロール回路 31a ~ 31n で送信エネルギー設定用ビットが付加されたパワーコントロール情報は、それぞれ別の繰り返し処理部 32a ~ 32n に供給して、それぞれ 1 スロット当たり同じ情報が 4 回繰り返される 4 倍のデータに変換する。各繰り返し処理部 32a ~ 32n で 4 倍のデータに変換されたパワーコントロール情報は、それぞれ別の拡散処理回路 33a ~ 33n に供給されて、端末局毎に設定された所定のコード（例えばウォリッシュコード：WalshCode）を使用して所定倍（ここでは 32 倍）のデータに拡散して変調し、I チャンネル及び Q チャンネルのパワーコントロール情報を得る。

【0032】各拡散処理回路 32a ~ 32n で拡散変調されたデータは、シンボルマルチプレックス回路 34 に供給して、1 系統の信号に混合する処理を行う。このときの混合処理としては、送信エネルギー設定用のビットの情報に基づいて、混合状態を適応的に設定するようにしてある。具体的には、送信エネルギー設定用のビットで、送信エネルギーを低く設定するように指示されたパワーコントロール情報の混合比率と、送信エネルギーを高く設定するように指示されたパワーコントロール情報の混合比率とを、変化させてある。ここでの混合比率とは、信号電力（振幅）から見た混合比率である。

【0033】図 2 は、このパワーコントロール情報の混合比率の設定例を示した図で、図 2 の A に示すように、第 1、第 2 のパワーコントロール情報区間（RPC）が第 2 のパイロット区間の前後に配置されているとする。ここでは各データ区間は 464 チップとし、パイロット区間を 96 チップとし、第 1、第 2 のパワーコントロール情報区間をそれぞれ 64 チップとしてある。

【0034】このとき、例えばパワーコントロール情報区間で、ユーザ #0 ~ #5 の 6 つの端末局に対して同時

にパワーコントロール情報を伝送する必要があるとし、その内のユーザ#0及びユーザ#1宛のデータが、送信エネルギーを高く設定するように指示されたパワーコントロール情報であり、残りのユーザ#2～#5宛のデータが、送信エネルギーを低く設定するように指示されたパワーコントロール情報であるとする。このとき、図2のBに示すように、ユーザ#0、ユーザ#1宛のパワーコントロール情報については、他のユーザ#2～#5宛のパワーコントロール情報の約2倍の信号電力となるように、混合させてある。なお、例えば混合させる全ての

パワーコントロール情報が、低い比率で混合させるように指示された場合や、高い比率で混合させるように指示された場合には、結果的に各情報の混合比率は等しくなる。
【0035】図1の説明に戻ると、このようにしてシンボルマルチプレックス回路34で1系統の信号に混合されたパワーコントロール情報を、可変ゲイン設定回路20に供給する。この可変ゲイン設定回路20では、混合されたパワーコントロール情報のトータルのゲインが一定値となるような調整処理を行う。即ち、本例の場合には、基地局から送信する信号のゲインは、予め決められた一定値としてあり、シンボルマルチプレックス回路34の出力を一定の電力とするゲイン調整を行う。ここでのゲイン調整は、混合されたパワーコントロール情報に対して行われるので、各ユーザ宛のパワーコントロール情報の振幅の混合比率（電力比率）は、シンボルマルチプレックス回路34で混合時に設定された比率のままである。この可変ゲイン設定回路20でゲイン調整された信号をチャンネルマルチプレックス回路16に供給する。

【0036】パイロットチャンネル入力端子13に得られるパイロットデータは、ここでは全て0データであり、そのままチャンネルマルチプレックス回路16に供給する。

【0037】チャンネルマルチプレックス回路16では、供給される各信号を予め決められたスロット構成（ここでは図8に示したスロット構成）となるように時分割で多重化する処理を行う。可変ゲイン設定回路20から供給されるパワーコントロール情報については、各スロット単位のデータを前半のデータと後半のデータに2分割して、その分割した前半のデータを第1のパワーコントロール情報区間に配置し、後半のデータを第2のパワーコントロール情報区間に配置する多重化処理を行う。

【0038】チャンネルマルチプレックス回路16で時分割多重化された信号は、スクランブル処理回路21に供給する。このスクランブル処理回路21では、この基地局用に設定されたI、Q両チャンネルの拡散コードが端子22i、22qから供給されて、その拡散コードを使用した拡散を行う。拡散されたI、Q両チャンネルの

送信信号は、デジタル／アナログ変換器23に供給して変換し、変換された送信信号を高周波回路24に供給して高周波信号処理を行って所定の送信周波数のチャンネルに周波数し、その送信周波数に変換された信号をアンテナ25から無線送信させ、エリア内の各端末局に無線伝送する。

【0039】次に、このように構成される基地局と端末局との間の伝送状態の例を、図3を参照して説明する。基地局1が無線通信を行うサービスエリア1aが図示のように設定されているとすると、このエリア1a内に存在する端末局2、3と基地局1が双方向の無線通信を行う。ここで、基地局1からの下り回線の信号S₁を受信した各端末局2、3では、その受信状況を測定する。例えば受信電界強度や、受信データのエラーレートなどを測定して、受信状態を判断する。各端末局2、3では、その判断した受信状態のデータを、基地局1に送信する上り回線の信号S₂、S₃に付加する。

【0040】基地局1では、各端末局2、3からの上り回線の信号S₂、S₃を受信すると、その受信信号に含まれる受信状態のデータ、すなわち〔表1〕における

「通信状態の値」と、基地局1での信号S₂、S₃の受信状況から、基地局1から送信する信号S₁の送信処理状態を設定する。具体的には、例えば基地局1からの距離が近い端末局2での信号S₁の受信状態のデータとして、「通信状態の値」=8が通達され、基準レベルよりも良好な受信状態が判断され、基地局1での端末局2からの信号S₂の受信状況について、良好な受信状態が判断されたとする。このとき、基地局1内で端末局2に対して送信するデータのデータ送信処理部14での処理として、符号化率や変調方式を〔表1〕の通信状態=8に対応するように設定する。また、パワーコントロール情報区間に多重化する端末局2宛のパワーコントロール情報については、シンボルマルチプレックス回路34での混合比率を低く設定する。

【0041】そして、基地局1からの距離が遠くエリア1aの周辺部に存在する端末局3での信号S₁の受信状態のデータとして、「通信状態の値」=1が通達され、基地局1での端末局3からの信号S₃の受信状況について、悪い受信状態が判断されたとする。このとき、基地局1内で端末局3に対して送信するデータのデータ送信処理部14での処理として、符号化率や変調方式を〔表1〕の通信状態=1に対応するように設定する。また、パワーコントロール情報区間に多重化する端末局3宛のパワーコントロール情報については、シンボルマルチプレックス回路34での混合比率を高く設定する。

【0042】このようにパワーコントロール情報を各端末局2、3に対して伝送することで、それぞれの端末局2、3で良好にパワーコントロール情報を受信できるようになる。従って、各端末局2、3では、その端末局の位置が、サービスエリア1a内のどの位置であっても、

誤りなくパワーコントロール情報の内容を判断できるようになり、基地局から指示された通りに正しく送信電力を設定できるようになる。

【0043】パワーコントロール情報そのもののデータの内容については、ここでは送信電力を上げるか下げるかの1ビットのデータであり、基地局1で受信される信号 S_2 、 S_3 の受信電力が、基準レベルに比べて大きい小さいに基づいて、設定される。各端末局2、3では、自局宛のパワーコントロール情報を受信したとき、その情報で指示された状態に送信電力を変化させる（即ち送信電力を上げる又は下げる）処理を行う。このようにパワーコントロール情報を下り回線で伝送することで、基地局1で受信される信号が、エリア1a内のどの位置から発信された信号であっても、ほぼ一定レベルの受信電力とすることができ、基地局でのいわゆる端末の遠近問題による受信レベルの変動を回避できる。

【0044】なお、ここまでの説明では、パワーコン

ロール情報の送信電力の制御を2段階で行うようにしたが、この例では、上述した〔表1〕に示したように、端末局から通信状態に関する情報が11段階の情報で得られるので、パワーコントロール情報の送信電力（振幅）を、より細かく制御（多値化）しても良い。その制御例を、次の〔表2〕に示す。この〔表2〕中の例1が、振幅（電力）の2段階での制御（即ち上述した実施の形態での処理に相当する制御）であり、例2ないし例5が11段階での制御例である。例2、例3の場合には、各パワーコントロール回路31a～31nの出力として8ビットデータである必要があり、例4、例5の場合には、各パワーコントロール回路31a～31nの出力として6ビットデータである必要がある場合が、各々示されている。

【0045】

〔表2〕

| 通信状態 の値 | 報告されたデータレート | パワーコントロール情報の振幅の絶対値 | | | | |
|------------|---------------------|--------------------|------|------|------|------|
| | | (例1) | (例2) | (例3) | (例4) | (例5) |
| 0 | 0.03125[bit/symbol] | 2 | 127 | 127 | 31 | 31 |
| 1 | 0.0625[bit/symbol] | 2 | 90 | 90 | 22 | 22 |
| 2 | 0.0833[bit/symbol] | 2 | 78 | 78 | 20 | 20 |
| 3 | 0.1250[bit/symbol] | 2 | 64 | 64 | 16 | 16 |
| 4 | 0.1667[bit/symbol] | 2 | 55 | 55 | 14 | 14 |
| 5 | 0.2500[bit/symbol] | 1 | 45 | 45 | 12 | 12 |
| 6 | 0.5000[bit/symbol] | 1 | 32 | 32 | 8 | 8 |
| 7 | 0.7500[bit/symbol] | 1 | 26 | 26 | 7 | 7 |
| 8 | 1.0000[bit/symbol] | 1 | 23 | 20 | 6 | 5 |
| 9 | 1.5000[bit/symbol] | 1 | 19 | 13 | 5 | 4 |
| 10 | 2.0000[bit/symbol] | 1 | 16 | 10 | 4 | 3 |

【0046】このように細かくパワーコントロール情報の送信電力を制御することで、より良好に各端末局に対してパワーコントロール情報を伝送できるようになる。なお、〔表2〕に示した例1の場合には、送信電力制御のステップが6[dB]であるので、パワーコントロール回路31a～31nで多値信号を生成させる際に、ビットシフトを行う処理だけで簡単に行える。〔表2〕に示した振幅の値は、報告されたデータレート間での相対比率の一例を示したものであり、ここに示された比率にほぼ類似する値であれば好適であり、表に示した値に限定しているものではない。

【0047】また、ここまでの説明では、基地局と無線通信を行う端末局の具体的な構成については特に示さなかったが、本例の通信方式が適用される一般的な通信装置として構成すれば良い。即ち、例えば図4に示すように、端末局の送信系の構成として、入力端子91に得られる送信させるためのデータを、データ処理部92で送

信用のスロット構成のデータとし、その送信用のスロット構成のデータを、変復調部93で送信用に変調した後、高周波部94で所定の伝送チャンネルに周波数変換してアンテナ95から無線送信させる。また端末局の受信系の構成として、アンテナ95が接続された高周波部94で所定の伝送チャンネルの信号を受信して、その受信信号を変復調部93で復調し、その復調で得られた受信スロットからデータ処理部92でデータを抽出して出力端子96から出力させる。入力端子91及び出力端子96には、例えばパーソナルコンピュータ装置などのデータ処理装置が接続される。データ処理部92でのデータ処理と、変復調部93での変調及び復調処理と、高周波部94での高周波処理については、コントローラ97の制御に基づいて実行される。

【0048】このような構成の端末局とした場合に、下り回線の信号の受信状況の判断については、例えば高周波部94での受信電力や、データ処理部92でのデータ

誤り率などをコントローラ 97 が判断することで実行され、その判断した受信状況のデータが、データ処理部 92 で処理される送信データに付加される。また、基地局から伝送されたパワーコントロール情報については、データ処理部 92 で抽出されて、コントローラ 97 に供給されて、コントローラ 97 が高周波部 94 内の増幅器での増幅率などを制御することで、対応した送信電力が設定される。

【0049】次に、本発明の第 2 の実施の形態を、図 5 及び図 6 を参照して説明する。図 5 及び図 6 において、従来例として説明した図 8、図 9 及び第 1 の実施の形態として説明した図 1、図 2 に対応する部分には同一符号を付す。

【0050】本例においても、第 1 の実施の形態の場合と同様に、CDMA 方式の無線信号を基地局と複数の端末局との間で双方向に伝送する通信システムに適用したものである。基地局から各端末局への下り回線の信号を伝送する際の基本的なスロット構成については、従来例として図 8 に示したスロット構成と同じである。本例の場合には、パワーコントロール情報を伝送する区間内での、そのパワーコントロール情報の伝送処理を、第 1 の実施の形態とは異なる形態で実行するようにしたものである。

【0051】図 5 は本例の基地局の送信系の構成例を示す図である。送信データ生成部 10 が出力するデータを、データ送信処理部 14 に供給して、送信のための符号化処理、変調処理、インターリーブ処理などの送信のための処理を実行する。ここでの処理は、データレートコントロール部 15 からデータ送信処理部 14 に供給されるビットレート情報に基づいて、符号化率や変調方式が適応的に設定される。データ送信処理部 14 で処理された送信データ（I チャンネル及び Q チャンネルのデータ）は、チャンネルマルチプレックス回路 16 に供給する。

【0052】受信パワー管理部 11 からパワーコントロール情報入力端子 12 a ~ 12 n に供給されるパワーコントロール情報は、同時期に基地局が通信を行う複数台の端末局毎に個別に用意される情報であり、その端末局毎に個別の情報が入力端子 12 a ~ 12 n に個別に供給される。1 つの端末局に対するパワーコントロール情報は、1 スロット当たり 1 ビットの情報である。その 1 ビットの情報で、該当する端末局に対して送信電力を上げる指示又は送信電力を下げる指示を行う。

【0053】入力端子 12 a ~ 12 n に得られるそれぞれのパワーコントロール情報は、それぞれ別の繰り返し処理部 17 a ~ 17 n に供給して、それぞれ 1 スロット当たり同じ情報が 4 回繰り返される 4 倍のデータに変換する。各繰り返し処理部 17 a ~ 17 n で 4 倍のデータに変換されたパワーコントロール情報は、それぞれ別のスイッチ回路 42 a ~ 42 n に供給する。各スイッチ回

路 42 a ~ 42 n では、スケジューラ 41 から供給される制御データに基づいて、入力データを出力させる期間の制御を行う回路である。

【0054】具体的な処理例としては、本例の場合には、繰り返し処理部 17 a ~ 17 n から供給されるデータは、1 スロット当たり 4 回同じデータが繰り返されるが、その 4 回繰り返されるデータを全て出力させる場合と、4 回繰り返されるデータの内の前半の 2 回のデータを出力させる場合と、後半の 2 回のデータを出力させる場合との 3 つのいずれかが選択される。スイッチ回路から何も出力させない期間は、0 データであるヌル (NULL) シンボルを出力するようにしても良い。

【0055】この出力状態を制御するスケジューラ 41 は、ビットレート情報入力端子 15 に得られるビットレート情報に基づいて、各パワーコントロール情報のスイッチ回路からの出力状態を設定させる。即ち、ビットレート情報入力端子 15 に得られるビットレート情報で、その系のスイッチ回路が扱う情報の宛先の端末局への送信用に設定されるビットレートが、基準となるレートよりも高いレートであるとき、送信エネルギーを低く設定させるために、4 回繰り返されるデータの内の前半又は後半の 2 回のデータを出力させるように制御する。また、その系のスイッチ回路が扱う情報の宛先の端末局への送信用に設定されるビットレートが、基準となるレートよりも低いレートであるとき、送信エネルギーを高く設定させるために、4 回繰り返されるデータ全てを出力させるように制御する。

【0056】なお、前半の 2 回のデータを出力させる系の数と、後半の 2 回のデータを出力させる系の数は、等しくなるようにスケジューラ 41 が伝送タイミングの設定を行う必要がある。そのため、例えば送信用に設定されるビットレートが高いレートが選択される系の数が奇数であるとき、いずれか 1 つの系については、4 回繰り返されるデータを全て出力させるようにする等の処理が必要になる。

【0057】そして、各スイッチ回路 42 a ~ 42 n の出力を、それぞれ別の拡散処理回路 18 a ~ 18 n に供給して、端末局毎に設定された所定のコード（例えばウォリッシュコード：Walsh Code）を使用して所定倍（ここでは 32 倍）のデータに拡散して変調し、I チャンネル及び Q チャンネルのパワーコントロール情報を得る。

【0058】各拡散処理回路 18 a ~ 18 n で拡散変調されたデータは、シンボルマルチプレックス回路 19 に供給して、1 系統の信号に混合する処理を行う。このときの混合処理としては、供給される信号を同じ信号電力で混合する。そして、シンボルマルチプレックス回路 19 で 1 系統の信号に混合されたパワーコントロール情報を、可変ゲイン設定回路 20 に供給する。この可変ゲイン設定回路 20 では、混合されたパワーコントロール情報のトータルのゲインが一定値となるような調整処理を

行う。即ち、本例の場合には、基地局から送信する信号のゲインは、予め決められた一定値としてあり、シンボルマルチプレックス回路 19 の出力を一定の電力とするゲイン調整を行う。可変ゲイン設定回路 20 でゲイン調整された信号は、チャンネルマルチプレックス回路 16 に供給する。

【0059】パイロットチャンネル入力端子 13 に得られるパイロットデータは、ここでは全て 0 データであり、そのままチャンネルマルチプレックス回路 16 に供給する。

【0060】チャンネルマルチプレックス回路 16 では、供給される各信号を予め決められたスロット構成（ここでは図 8 に示したスロット構成）となるように時分割で多重化する処理を行う。可変ゲイン設定回路 20 から供給されるパワーコントロール情報については、各スロット単位のデータを前半のデータと後半のデータに 2 分割して、その分割した前半のデータを第 1 のパワーコントロール情報区間に配置し、後半のデータを第 2 のパワーコントロール情報区間に配置する多重化処理を行う。

【0061】そして、チャンネルマルチプレックス回路 16 で時分割多重化された信号を、スクランブル処理回路 21 に供給する。このスクランブル処理回路 21 では、この基地局用に設定された I、Q 両チャンネルの拡散コードが端子 22 i、22 q から供給されて、その拡散コードを使用した拡散を行う。拡散された I、Q 両チャンネルの送信信号は、デジタル／アナログ変換器 23 に供給して変換し、変換された送信信号を高周波回路 24 に供給して高周波信号処理を行って所定の送信周波数のチャンネルに周波数し、その送信周波数に変換された信号をアンテナ 25 から無線送信させ、エリア内の各端末局に無線伝送する。

【0062】図 6 は、このパワーコントロール情報の混合比率の設定例を示した図で、図 6 の A に示すように、第 1、第 2 のパワーコントロール情報区間（RPC）が第 2 のパイロット区間の前後に配置されているとする。ここでは各データ区間は 464 チップとし、パイロット区間を 96 チップとし、第 1、第 2 のパワーコントロール情報区間をそれぞれ 64 チップとしてある。

【0063】このとき、例えばパワーコントロール情報区間で、ユーザ # 0～# 5 の 6 つの端末局に対して同時にパワーコントロール情報を伝送する必要があるとし、その内のユーザ # 0 及びユーザ # 1 宛のデータが、送信エネルギーを高く設定するように指示されたパワーコントロール情報であり、残りのユーザ # 2～# 5 宛のデータが、送信エネルギーを低く設定するように指示されたパワーコントロール情報であるとする。このような場合には、例えば図 6 の B に示すように、ユーザ # 0、ユーザ # 1 宛のパワーコントロール情報については、パイロット区間の前の第 1 のパワーコントロール情報区間と、

パイロット区間の前の第 1 のパワーコントロール情報区間の双方に配置される。そして、他のユーザ # 2～# 5 宛のパワーコントロール情報については、第 1 のパワーコントロール情報区間と第 2 のパワーコントロール情報区間のいずれか一方にだけ配置される。

【0064】このようにしてパワーコントロール情報を伝送することで、各端末局ではパワーコントロール情報を良好に受信できるようになる。即ち、本実施の形態の場合には、1 スロット内でのパワーコントロール情報の送信に費やす時間を変化させるようにしたことで、第 1 の実施の形態の場合と同様に、パワーコントロール情報の送信エネルギーが適応的に設定されることになり、端末局との通信状態に応じた適正な送信エネルギーで、それぞれの端末局にパワーコントロール情報を伝送できるようになる。そして本実施の形態の場合には、スイッチ回路での送信に費やす時間の制御を行うだけで、送信エネルギーの適応的な設定が行え、簡単な構成でパワーコントロール情報を良好に伝送できる。

【0065】なお、この第 2 の実施の形態の場合の基地局と端末局との通信状態については、第 1 の実施の形態と同様の処理が適用される。即ち、例えば第 1 の実施の形態において図 3 を参照して説明した処理と同様の処理が適用でき、端末局の構成についても図 4 に示した構成が適用できる。

【0066】また、ここまで説明した実施の形態では、パワーコントロール情報区間は、パイロット区間の前後の 2 箇所に配置したスロット構成に適用した例としたが、他のスロット構成の場合にも適用可能である。例えば、パワーコントロール情報区間が 1 スロットに 1 箇所だけの場合でも、同様の処理が適用できるものである。一例を示すと、図 7 の A に示したように、パイロット区間の後にだけパワーコントロール情報区間（RPC）を配置する。そして、図 7 の B に示すように、その連続したパワーコントロール情報区間の前半と後半のいずれか一方の期間で、送信エネルギーを低く設定する端末局に対するパワーコントロール情報（ユーザ # 2～# 5 のデータ）を伝送する。また、送信エネルギーを高く設定する端末局に対するパワーコントロール情報（ユーザ # 0、# 1 のデータ）を、連続したパワーコントロール情報区間の全期間を使用して伝送する。

【0067】この図 7 に示すように処理することで、上述した第 2 の実施の形態の場合と同様に、パワーコントロール情報の送信に費やす時間の制御で、送信エネルギーの適応的な設定ができる。なお、図 7 の例では、2 段階の送信エネルギーの変化例を示してあるが、実際にはより細かく送信時間を制御して、より多くの段階で送信エネルギーを変化させるようにすることが可能である。

【0068】また、上述した第 1、第 2 の実施の形態では、パワーコントロール情報を基地局から各端末局に個別に伝送させる場合の処理に適用したが、各端末局に個

別に伝送させる必要のある情報を、同様の処理で伝送させるようにしても良い。また、パワーコントロール情報を伝送する場合に、上述した実施の形態で説明した送信パワーの上昇、低下だけを指示する単純な情報ではなく、より細かい指示を行う情報としても良い。

【0069】また、パワーコントロール情報の送信エネルギーの適応的な設定として、第1の実施の形態で説明した送信電力の制御と、第2の実施の形態で説明した送信時間の制御以外の処理により実現させても良い。また、第1の実施の形態で説明した送信電力の制御と、第2の実施の形態で説明した送信時間の制御とを組み合わせ、送信エネルギーの適応的な設定を行うようにしても良い。

【0070】また、上述した各実施の形態で説明した数値については、一例を示したものであり、上述した例に限定されるものではない。

【0071】また、上述した〔表1〕に示した処理では、測定された通信状態の値（上述例ではCIR値）から、表に基づいたテーブルを参照して、符号化率、変調方式、繰返し数などの通信処理を決定するようにしたが、これらの通信処理状態は、測定された通信状態の値から所定の関数を使った演算処理で求める構成としても良い。また、〔表2〕に示した処理についても、報告されたデータレートから、表に基づいたテーブルを参照して、パワーコントロール情報の振幅の絶対値を決定するようにしたが、報告されたデータレートから所定の関数を使った演算処理でパワーコントロール情報の振幅の絶対値を決定する構成としても良い。

【0072】また、上述した各実施の形態で説明した具体的例では、データレートコントロール部から出力されるビットレート情報に基づいて、データ処理手段であるデータ送信処理部14での符号化率、変調方式、データの繰返し回数などの適応的な設定と、パワーコントロール情報処理手段であるパワーコントロール回路31a～31nやスイッチ回路42a～42nでのパワーコントロール情報の処理の適応的な設定を行うようにしたが、他の通信状態の情報に基づいて、データ送信手段での適応的な設定と、パワーコントロール情報処理手段での適応的な設定を行うようにしても良い。

【0073】さらに、上述した実施の形態で説明した処理は、フレーム構成として、1つのスロットを1つのコネクションに割当てたTDMA方式とした上で、各スロット内のパワーコントロール情報の伝送区間だけを、CDMA方式で多重化するHDRシステムと称されるデータ伝送システムに適用したが、その他の伝送システムにも本発明の処理構成が適用できるものである。例えば、パワーコントロール情報の伝送区間以外の区間についても、CDMA方式で多重化するようにしても良い。また、CDMA方式以外の信号を無線伝送する場合にも、本発明の処理構成が適用できるものである。

【0074】

【発明の効果】本発明によると、個々の端末局毎にパワーコントロール情報の送信エネルギーが適応的に設定されて、各端末局で自局宛のパワーコントロール情報を良好に受信できるようになる。従って、パワーコントロール情報についても、リソースの最適化が図れるようになり、周波数資源の余分なマージンを削減することが可能になる。また、どの端末局に対してもほぼ均質のパワーコントロール情報を提供することが可能になり、基地局への上り回線の品質を全ての端末局に対して均質に提供することが可能となり、場合によっては、より多くのチャンネルを収容することが可能になる。

【0075】この場合、基地局からの送信電力を固定値に設定し、パワーコントロール情報のトータルの送信電力を固定値とした上で、個々の端末局に対する送信エネルギーを適応的に設定することで、基地局からの送信電力を一定として良好な送信状態を維持した上で、個々の端末局に良好にパワーコントロール情報を伝送することが可能になる。

【0076】また、上述した場合に、複数の端末局へのパワーコントロール情報は、端末局毎に個別のコードを用いて拡散し、その拡散信号を多重化して送信することで、各端末局では、同時に伝送されるパワーコントロール情報から自局宛のパワーコントロール情報だけを良好に取り出すことができる。また、このように伝送することで、受信電力に余裕のある端末局に向けての電力配分が小さくなることから、結果的に与干渉電力を低減するように作用し、結果としてパワーコントロール情報の干渉による誤りを減らすことが可能になり、良好な上り回線の品質を提供することが可能になる。また、与干渉電力を下げられるため、従来では与干渉の観点からマージンとして使用できなかった符号を割当てることが可能となり、パワーコントロール情報のチャンネル数を増やすことも可能になり、同時に収納可能な端末局の数を増やすことができるようになる。

【0077】また、上述した場合に、測定された受信状況が基準レベルより悪いことを示す情報が伝送された端末局に対するパワーコントロール情報の送信エネルギーを増加させ、測定された受信状況が基準レベルより良いことを示す情報が伝送された端末局に対するパワーコントロール情報の送信エネルギーを減少させることで、的確な基準に基づいて設定されたパワーコントロール情報を、各端末局に良好に伝送できるようになる。

【0078】また、上述した場合に、送信エネルギーの適応的な設定は、送信電力の制御により行うことで、送信電力を適正に設定するだけで、各端末局毎の送信エネルギーが簡単かつ良好に設定できるようになる。

【0079】また、上述した場合に、送信エネルギーの適応的な設定は、送信に費やす時間を適応的に変化させる制御により行うことで、送信時間の設定だけで、各端

末局毎の送信エネルギーが簡単かつ良好に設定できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による送信系の全体構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態による電力配分の一例を示す説明図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態による伝送状態の例を示す説明図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態による端末局の構成例を示すブロック図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態による送信系の全体構成例を示すブロック図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態による電力配分の一例を示す説明図である。

【図7】本発明の他の実施の形態による電力配分の一例を示す説明図である。

【図8】従来の基地局から端末局への下り回線のフレー

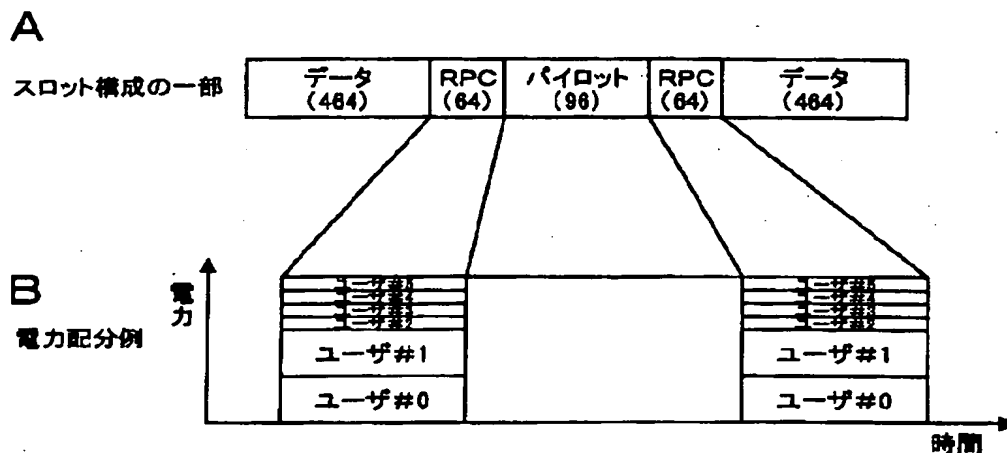
ムフォーマット例及び電力配分の一例を示す説明図である。

【図9】従来の基地局の送信系の全体構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

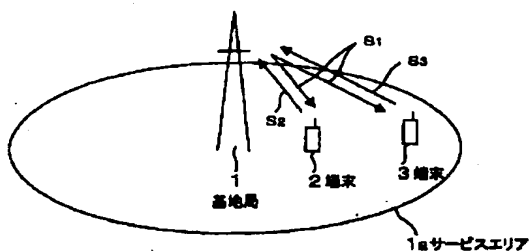
1…基地局、1a…サービスエリア、2、3…端末局、10…送信データ生成部、11…受信パワー管理部、12a～12n…パワーコントロール情報入力端子、13…パイロットチャンネル入力端子、14…データ送信処理部、15…データコントロール部、16…チャンネルマルチプレックス回路、17a～17n…繰り返し処理回路、20…可変ゲイン設定回路、21…スクランブル処理回路、31a～31n…パワーコントロール回路、32a～32n…繰り返し処理回路、33a～33n…拡散処理回路、34…シンボルマルチプレックス回路、41…スケジューラ、42a～42n…スイッチ回路、92…データ処理部、93…変復調部、94…高周波処理部、97…コントローラ

【図2】



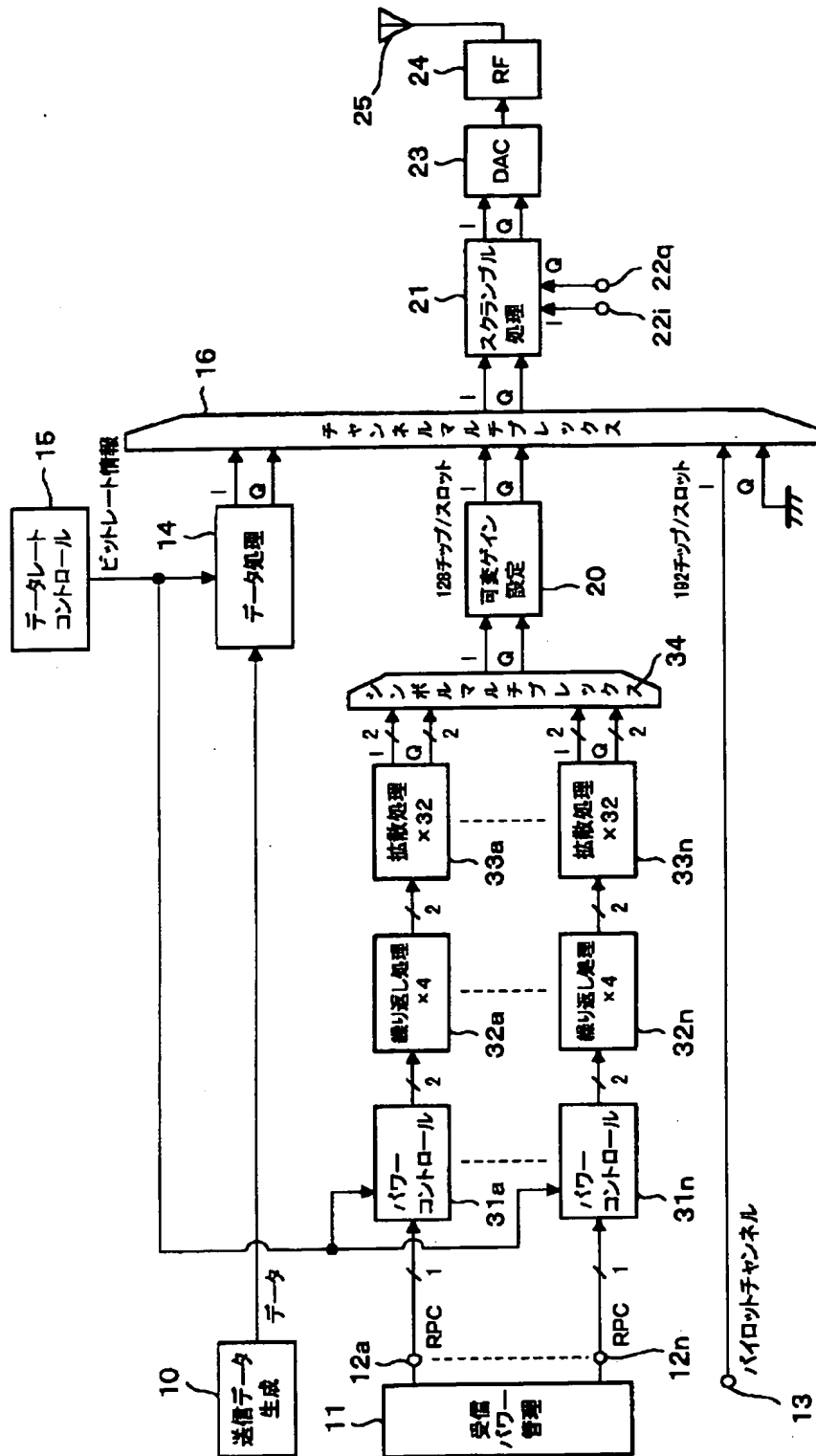
第1の実施の形態による電力配分の一例

【図3】



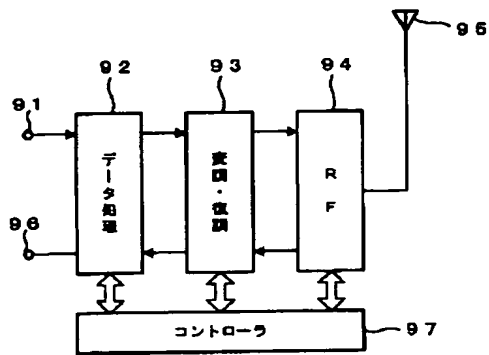
伝送状態の例

【図 1】



第1の実施の形態による送信機の構成例

【図4】

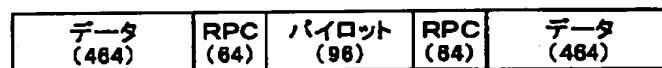


端末局の構成例

【図6】

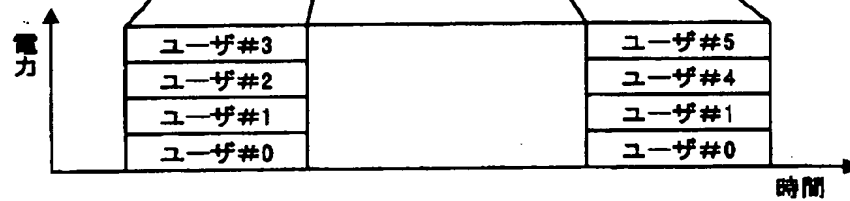
A

スロット構成の一部



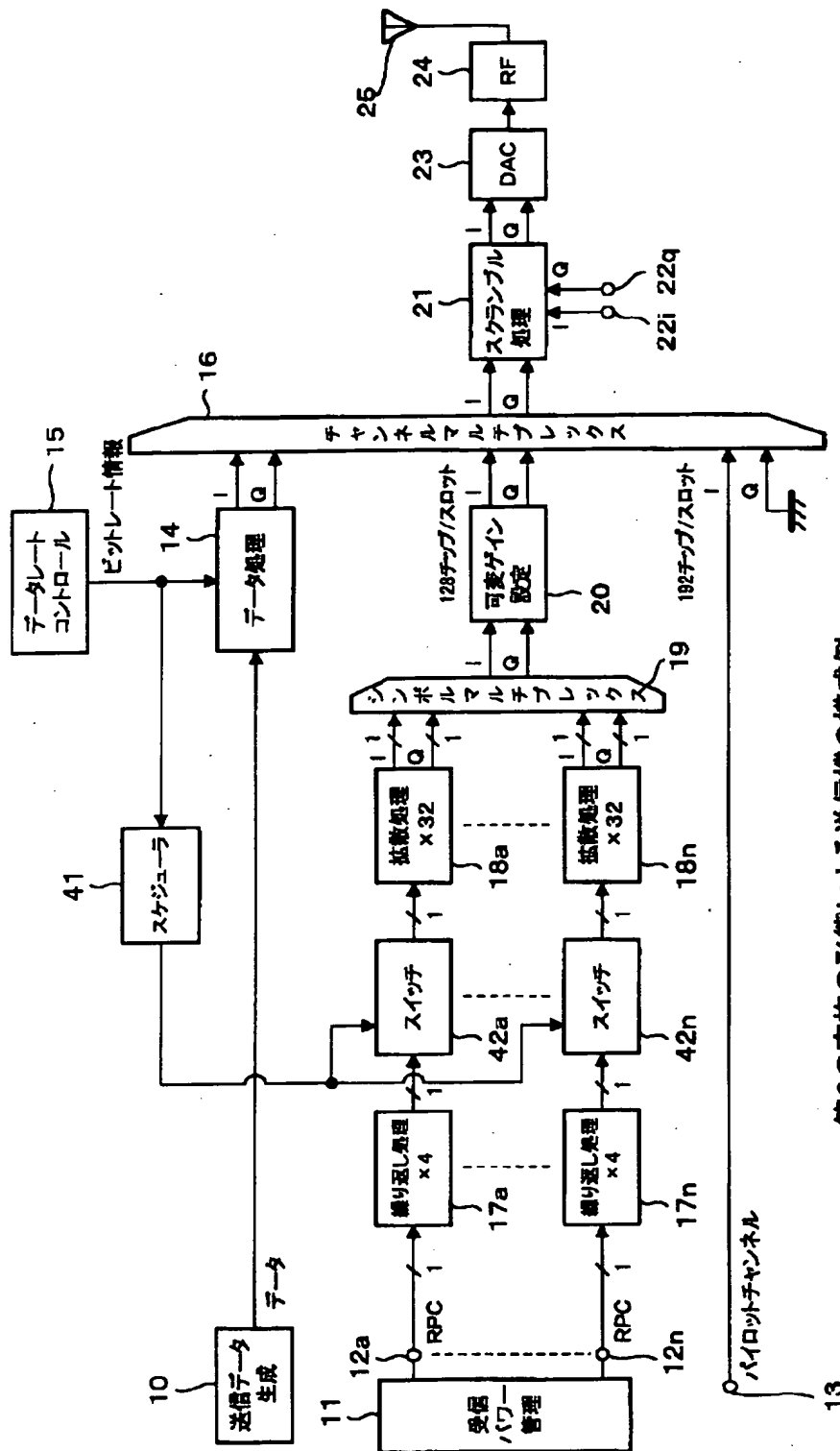
B

電力配分例



第2の実施の形態による電力配分の一例

【図5】

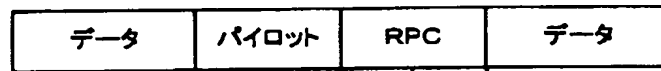


第2の実施の形態による送信機構成例

【図7】

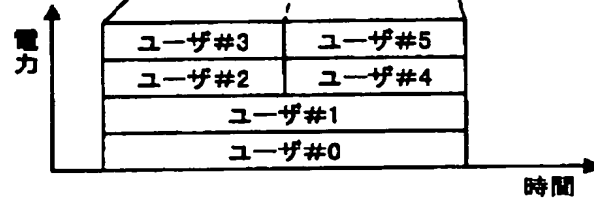
A

スロット構成の一部



B

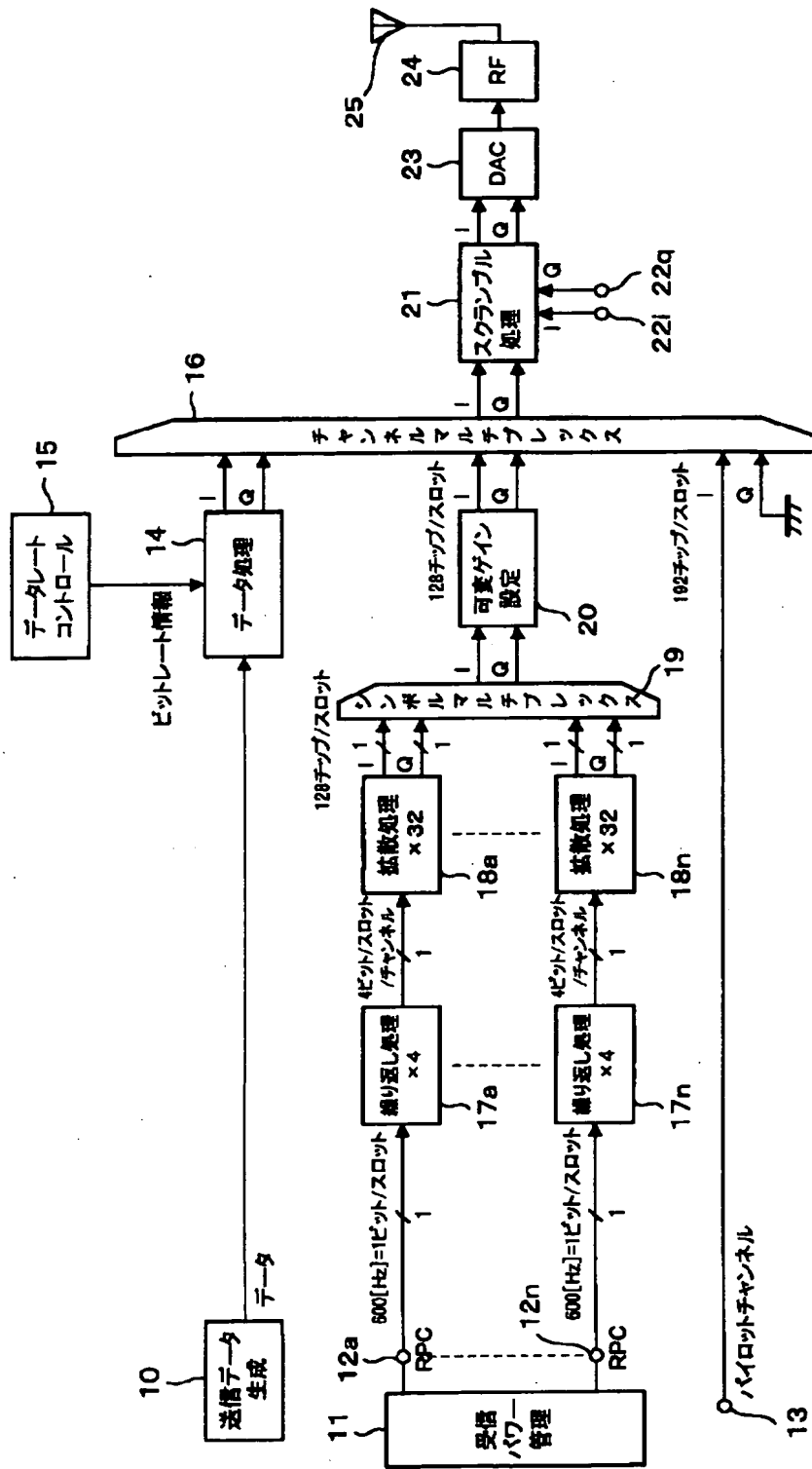
電力配分例



別の電力配分例

従来のフレームフォーマットならびに電力配分例

【図9】



従来の送信機構成例